ECOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE DE PARIS

DE L'HUILE DE FOIE DE MORUE

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE A L'ÉCOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE DE PARIS

Le Jeudi 4 Août 1870

POUR OBTENIR LE TITRE DE PHARMACIEN DE PREMIÈRE CLASSE

PAR

Hippolyte-Charles-Marie JOUANGUY

Né à Vannes (Morbihan).





PARIS

TYPOGRAPHIE DE CH. MARÉCHAL

16, PASSAGE DES PETITES-ÉCURIES

(Rue d'Enghien, 20)

1870

ECOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE DE PARIS

DE L'HUILE DE FOIE DE MORUE

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE A L'ÉCOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE DE PARIS

Le Jeudi 4 Août 1870

POUR OBTENIR LE TITRE DE PHARMACIEN DE PREMIÈRE CLASSE

PAR

Hippolyte-Charles-Marie JOUANGUY

Né à Vannes (Morbihan).

PARIS

TYPOGRAPHIE DE CH. MARÉCHAL

16, PASSAGE DES PETITES-ÉCURIES

(Rue d'Enghien, 20)

1870

ECOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE DE PARIS

ADMINISTRATEURS

MM. BUSSY, directeur.
BERTHELOT, professeur titulaire.
CHEVALLIER, professeur titulaire.

PROFESSEUR HONORAIRE

M. CAVENTOU.

PROFESSEURS

MM. BUSSY	Chimie inorganique.
BERTHELOT	Chimie organique.
LECANU	Pharmacie.
CHEVALLIER	id.
CHATIN	Botanique.
MILNE-EDWARDS	Zoologie.
BOUIS	Toxicologie.
BUIGNET	Physique.
PLANCHON	Histoire naturelle des médicaments.

PROFESSEURS DÉLÉGUÉS DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE

MM. WURTZ.
GAVARRET.

AGRÉGÉS

MM. L. SOUBEIRAN.
RICHE.
BAUDRIMONT.
BOURGOIN.

MM. JUNGFLEISCH,
LEROUX.
MARCHAND.

Nota. — L'École ne prend sous sa responsabilité aucune des opinions émises par les Candidats.

A LA MÉMOIRE DE MON GRAND-PÈRE

DE MON PÈRE, ET DE MA MÈRE

A MA BELLE-MERE

A MA GRAND-MÈRE

A MA FAMILLE

A M. FOURNIER

A M. BAUDRIMONT

A MES PROFESSEURS

A MES AMIS

PRÉPARATIONS.

PHARMACEUTIQUES

I. Huile de foie de morue ferrée.

Huile de foie de morue.......	250,00
Eau distillée.................	250,00
Carbonate de soude...........	14,00
Sulfate de protoxyde de fer...	15,00

II. Huile de foie de morue iodo-ferrée.

Huile de foie de morue.......	500,00
Limaille de fer...............	0,40
Iode	1,70
Eau...........................	Q. S.

III. Huile de croton.

Semences de croton tiglium...	500,00

IV. Huile d'œufs.

Jaunes d'œufs frais...........	1000,00

V. Axonge.

Panne de porc..............	1000,00

CHIMIQUES

I. Chaux vive.

Carbonate de chaux (marbre)..	250,00

II. Eau de chaux.

Chaux vive..................	100,00

III. Carbonate de chaux.

Chlorure de calcium fondu....	100,00
Carbonate de soude cristallisé.	260,00

IV. Chlorure de calcium.

Carbonate de chaux..........	250,00
Acide chlorhydrique à 1,17....	Q. S.

V. Caustique de Vienne.

Potasse caustique à la chaux..	50,00
Chaux vive...........	60,00

DE L'HUILE DE FOIE DE MORUE

La question de l'huile de foie de morue a été bien souvent débattue, et s'est trouvée l'objet de recherches nombreuses et de travaux remarquables; des hommes éminents s'en sont occupés; aussi mon ambition doit-elle se borner à apporter mon faible tribut dans cette somme de travaux. Pour traiter à fond un tel sujet, il m'eût fallu, du reste, plus de temps que je n'ai pu y consacrer, et j'espère que mes juges, dont l'indulgence et la bienveillance me sont bien connues; me sauront gré de mes efforts et de ma bonne volonté, et me tiendront plus de compte de mon intention que de la valeur réelle de mon travail.

Mon seul but est de résumer ici, du mieux qu'il me sera possible, les points les plus intéressants de l'histoire de l'huile de foie de morue, d'envisager ce produit sous le point de vue de sa composition, de ses usages, de ses effets, de ses falsifications, des moyens de les reconnaître, ce qui me conduit à parler de quelques autres huiles de poissons; puis à dire quelques mots de la pêche de la morue, des divers procédés de fabrication de son huile, des analyses et essais dont elle a été l'objet, enfin de son épuration. Vu le peu de temps que j'ai pu y consacrer, comparé surtout à celui qu'exige un tel sujet, je prie de considérer ces notes moins comme un travail approfondi que comme une préparation à des recherches qui ne demandent qu'à être poursuivies, et un moyen de faciliter celles que je me réserve de faire plus tard.

Parmi les huiles animales les plus employées dans la thérapeutique, celle qui a obtenu et qui jouit encore de la plus grande vogue est, sans contredit, l'huile de foie de morue. Précieuse contre le rachitisme, la scrofule des os, les affections goutteuses et rhumatismales chroniques, elle a aussi été employée avec succès contre les lombrics et les vers ascarides; dans la phthisie elle est plutôt prise comme aliment que comme remède; elle ne guérit pas de cette maladie, l'arrête très rarement, mais la retarde; elle fortifie et restaure le malade, et si on ne la supporte pas, c'est à cause de son influence sur les organes digestifs; si elle réussit, c'est en améliorant la nutrition. Quelques auteurs lui attribuent une influence sur les organes respiratoires, surtout sur le pharynx et les organes pulmonaires. Elle agit comme un corps gras, restituant à l'économie l'élément qui lui manque.

Pour faciliter son absorption, et vaincre le dégoût et la répugnance qu'inspirent son odeur et sa saveur toujours repoussantes, on a cherché souvent à la parfumer et à la désinfecter. C'est ainsi qu'on a employé la benzine, l'acide phénique, l'essence de mirbane ou nitro-benzine à la dose de 2/1000. Notons toutefois, en passant, que M. Delattre, qui a beaucoup étudié la question des huiles de poissons, fait remarquer que l'acide phénique occasionne la dissociation complète des principes actifs de l'huile, et que la benzine et la nitrobenzine détruisent la gaduine.

M. Jeannel a proposé les composés prussiques, et d'après ses nombreuses expériences, 50 centigrames d'essence d'amandes amères font complètement disparaître la saveur nauséeuse et le goût d'huile de poisson de 100 grammes d'huile de foie de morue, si infecte qu'elle soit. Du reste, la dose d'essence à employer varie avec la fétidité de l'huile. *Six* centigrammes d'acide cyanhydrique ont réussi à désinfecter, mais non à parfumer 100 grammes d'huile. Enfin, en agitant fortement de l'huile de foie de morue avec une ou deux fois son volume d'eau distillée de laurier-cerise, laissant reposer 48 heures, puis séparant par décantation, ou même par filtration au papier, si on veut l'avoir plus limpide, on communique à l'huile un parfum doux et une saveur agréable d'amandes, et un quart de son poids d'huile de foie de morue ferrée (à 1 °/₀ d'oxyde ferrique) ne change presque pas son goût.

C'est à 60 grammes d'alcool à 40° et 3 grammes d'essence de menthe qu'a recours M. Ludovic Rouland pour masquer le goût de 100 grammes d'huile de foie de morue.

M. Delattre prétend que l'essence d'amandes amères artificielle empoisonne aussi bien les animaux que l'essence naturelle; il résulte donc de ses observations que mieux vaut prendre l'huile à l'état de nature que d'y introduire des corps étrangers qui ne peuvent qu'être nuisibles, sinon dangereux. Mais peu de personnes pouvant s'habituer à l'huile pure, les recherches à ce sujet n'ont eu et n'ont encore pour but que de vaincre le dégoût et la répugnance.

Dans ce but, MM. Despinoy et Garreau (de Lille), ont pensé à la faire prendre à l'état d'extrait aqueux et sous forme pilulaire. Cette idée vint de la remarque que fit M. Despinoy (fin d'octobre 1846), qu'il s'écoulait un liquide aqueux des foies en préparation. Il l'évapora, et en obtint un extrait jaune pâle, d'une saveur d'abord douceâtre, puis légèrement saline et d'une faible odeur de hareng salé. Plus tard (1858), il l'analysa, et y trouva de l'ichthyoglycine, des acides acétique, lactique, butyrique, phosphorique et sulfurique; du chlore, de l'iode, du brôme, de la soude, de la potasse, de la magnésie, de la propylamine, de l'ammoniaque et de la gaduine.

Le docteur Williams, disent MM. Despinoy et Garreau, a reconnu que les huiles de foie de morue possèdent des propriétés d'autant plus curatives que les morues sont mortes depuis plus longtemps. La propylamine, puissante contre la scrofule et le rachitisme, se trouvant en proportion relativement considérable dans l'extrait aqueux, celui-ci est donc plus avantageux et plus efficace, puisqu'il offre, sous un plus petit volume, plus de matières actives.

M. Despinoy a calculé que 100 pilules correspondent à 5 litres d'huile, ce qui fait équivaloir une pilule à 45 grammes environ d'huile. L'expérience a démontré que la dose journalière est de 2 à 6 pilules, les malades ne pouvant sans fatigue en supporter davantage. Notons toutefois qne si l'extrait aqueux de foie de morue est d'ingestion plus facile, on n'a constaté dans son emploi qu'un grand soulagement; mais quant à la guérison complète, la question n'est pas aussi manifestement résolue.

M. Leroy et M. Joly, de la Rochelle, formèrent avec de l'huile am-

brée, obtenue à 40°, une crême s'émulsionnant parfaitement avec de l'eau, et la conseillèrent comme de beaucoup préférable à l'huile.

Au moyen du sucre et de l'albumine, ils rendirent possible, et même agréable, l'huile de foie de morue, tout en lui conservant ses propriétés thérapeutiques et nutritives. Raisonnant par induction, ils affirmèrent que cette nouvelle forme communique à l'huile plus d'efficacité, puisque ce mode d'administration, d'accord avec les principes de la physiologie, favorise son absorption. Il résulte, en effet, des travaux de plusieurs physiologistes, et, entre autres, de Gmélin et Tieddmann, que les sucs gastriques, propres au travail de la digestion, ne se produisent plus ou moins facilement qu'en présence des aliments, et que la production de ces sucs est en raison directe de la facilité d'assimilation dont les aliments sont pourvus.

Fournie principalement par la morue proprement dite ou cabéliau *(Gadus morrhua, — Asellus major)*, l'huile de foie de morue provient aussi d'un certain nombre d'autres poissons de la famille des gadoïdes, tels que la merluche *(Gadus merlucius)*, le merlan *(Gadus merlangus)*, le merlan noir *(Gadus carbonarius,—Asellus minor)*, la lotte *(Lotta gallica, — Mustela fluviatilis,— Gobius fluviatilis)*, la lingue *(Gadus molva, —Asellus longus)*, le dorsch *(Gadus callarias,—Asellus striatus)*, l'églefin *(Gadus œglefinus)*, le capelan *(Gadus minutus)*, et le brosme *(Gadus brosmius)*. En outre, l'huile de foie de morue a souvent été mélangée d'autres huiles, ses succédanées, dont quelques-unes ont quelquefois été administrées seules et à sa place. Je citerai entre autres l'huile de foie de raie, l'huile de foie de squale, et les huiles de dauphin, de hareng, de sardine, de cachalot, de phoque et de morse; on a même trouvé une prétendue huile blanche de morue, qui n'était que de l'huile d'œillette iodée et aromatisée avec un peu d'huile de baleine.

Après la morue, le poisson qui fournit l'huile la meilleure et la plus abondante est le merlan noir, puis le *Gadus pollachius*, qu'on pêche moins, bien qu'il contienne beaucoup d'huile.

Sous le rapport médical, M. Delattre a reconnu :

1° Que l'action physiologique des huiles de poissons est la même, quelle que soit l'espèce d'huile employée;

2° Qu'elles peuvent toutes être regardées comme succédanées les

unes des autres et être appliquées, au traitement des affections scrofuleuses, dartreuses et rhumatismales;

3° Que certaines affections réclament plus particulièrement l'emploi de telle ou telle huile; ainsi l'huile de foie de morue, plus efficace dans la phthisie scrofuleuse, ne vaut pas l'huile de foie de raie dans la diarrhée séreuse, les engorgements mésentériques des enfants, les dartres et les rhumatismes chroniques;

4° Que l'huile de squale a une action particulière dans les altérations des os, et doit donc être préférée dans le traitement des affections scrofuleuses.

Tant qu'aux différentes huiles de morue, toujours sous le rapport médical, M. Delattre a observé que l'huile brune pèse sur l'épigastre indistinctement pour tous; beaucoup de personnes ont des nausées suivies de vomissements, et si elles ne rejettent pas l'huile, elles en conservent longtemps le goût. De là le refus qu'on fait souvent d'en continuer l'usage; cependant les enfants s'y habituent plus facilement et plus vite que les grandes personnes, et finissent même parfois par y prendre goût et par l'aimer.

L'huile blonde ne donne qu'un sentiment de chaleur à l'épigastre, rarement de la pesanteur, elle n'excite de nausées que chez les gens impressionnables ou riches en imagination.

Le seul sentiment désagréable des huiles vierge et ambrée, c'est celui de chaleur à l'épigastre. Quelle que soit l'huile employée, si elle est tolérée, elle excite exagérément l'appétit, puis l'anorexie. Elle entraîne l'état saburral de la langue, des digestions pénibles, et force à recourir à l'emploi de purgatifs. Si l'on n'en tient pas compte, il se manifeste des symptômes de congestions inflammatoires dans les centres principaux de l'hématose.

L'huile ambrée et l'huile vierge n'amènent rien de semblable, mais excitent moins l'appétit.

Dans des essais faits à l'hôpital de Dieppe, 18 malades sur 20 ont toléré plus facilement et préféré l'huile de squale à l'huile de foie de morue. Quant aux effets, ils sont les mêmes et aussi rapides. Comparant entre elles les huiles de foies de morue, de raie et de squale, M. Delattre a obtenu les résultats suivants :

	Huile de morue.	Huile de raie.	Huile de squale.
Oléine.	988,700	986,945	987,174
Margarine.	8,060	11,017	10,121
Chlore	1,122	1,125	1,018
Iode.	0,327	0,185	0,345
Brôme.	0,043	0,039	0,034
Soufre.	0,201	0,165	0,160
Phosphore.	0,203	0,286	0,206
Perte	1,344	0,241	0,942

D'après ces chiffres, l'huile de foie de raie contiendrait donc deux fois moins d'iode que l'huile de foie de morue; mais, par contre, 1/3 en plus de phosphore. Quant à l'huile de squale, elle serait plus riche en iode et en phosphore que celle de morue, et contiendrait un peu moins de soufre. L'accroissement d'iode est double de la perte en brôme. Comparée à l'huile de raie, elle a deux fois et demie plus d'iode et seulement 1/5 en moins de phosphore; chimiquement parlant, elle est donc plus riche en éléments organiques que les huiles de morue et de raie, sauf pour celle-ci ce qui concerne la proportion de phosphore.

C'est pourquoi M. Delattre attribue à l'huile de squale une efficacité au moins égale et, dans certains cas, supérieure à l'huile de morue.

D'un jaune doré, rappelant la teinte de l'huile d'olives, l'huile de foie de squale n'a qu'une faible odeur de poisson et une saveur très douce; chauffée à l'air, elle brunit par l'oxydation de la squaline. M. Delattre la retire de plusieurs poissons du genre squale, tels que les *Squalus acanthia*, *S. centrina*, *S. squatina*, *S. mustelus*, *S. vulpes*, qui fréquentent la Manche par troupes nombreuses en été, et du *Squalus catulus*, qui suit, en hiver, le hareng par bandes innombrables. Il rejette le *Squalus canicula*, parce qu'il produit sur certaines personnes le même effet que les moules. La pêche moyenne est de 1,500 à 2,000 squales par jour, en été, et peut s'élever, par jour, jusqu'à 8,000 en hiver.

Mais les autres industriels, les pêcheurs norwégiens, s'emparent dans le même but du *Squalus borealis* (Haakjœrring), nommé aussi

Scymnus borealis, qu'on rencontre fréquemment dans les mers du Nordland, et principalement dans les environs de Nord-Cape; ils s'emparent également du *Selache maxima* (Brygde), et du *Spinax niger (Svarthaa, — Blaamave)*; mais c'est surtout le *Scymnus borealis* qu'ils poursuivent, à cause du volume et de la richesse en matière grasse de son foie. Quelquefois même ils utilisent la chair des squales pour la nourriture des bestiaux, et même des hommes. La pêche de ces poissons se fait tantôt au moyen de harpons, tantôt avec des filets, souvent aussi avec d'énormes hameçons de fer, ayant pour empile une chaîne fixée à une forte corde. Les foies de squale sont de volume très variable, puisqu'il suffit souvent d'*un seul* poisson pour fournir un baril d'huile, tandis que, d'autres fois, 5 à 6 poissons atteignent à peine le même résultat. Les foies sont entassés dans de grandes barriques ou dans des bacs, et ne sont en général fondus qu'au retour.

M. Delattre applique spécialement l'huile de foie de squale naturelle qu'il prépare au traitement des affections scrofuleuses, des affections des organes respiratoires, telles que bronchites, catarrhes chroniques, phthisie au premier degré, débilité par suite de fièvres graves, etc.

Je ne dirai qu'un mot en passant de certaines huiles de poissons moins importantes. Ainsi le phoque (Blaakobbe, — Storkobbe), est poursuivi par les Norwégiens jusque vers le cap Nord, le Spitzberg et l'île de Jan Mayen, à cause de l'huile qu'il leur fournit, et qu'il recèle dans la couche épaisse de tissu adipeux situé sous la peau. C'est généralement vers le 15 mars que les pêcheurs rencontrent la glace et les premiers phoques, qui sont d'autant plus nombreux qu'on avance davantage dans les glaces. C'est en général à coups de fusil qu'on tue les phoques, quand ils sortent la tête hors de l'eau pour respirer. Quelquefois on les surprend sur la glace, et on les assomme à coups de piques.

Les Russes chassent le *Phoca groenlandica (Pagophilus groenlandicus)* sur la côte ouest de la mer Blanche, au moyen de filets tendus sous l'eau ou la glace, de manière à y renfermer ces animaux, qu'on tue ensuite à coups de fusils, de piques ou de harpons.

Le plus souvent on fond à feu nu, dans de grandes chaudières, le

tissu adipeux (clubber) des phoques; mais près d'Astrakhan (mer Caspienne), le corps gras est fondu à la vapeur. En général, il faut une centaine d'animaux pour fournir un baril d'huile.

Le morse *(Trichecus rosmarus)* fournit aussi une huile de même qualité que le phoque, mais on l'estime davantage pour la peau et les dents

Le dauphin *(Delphinapterus leucas)* est chassé au harpon par des navires de 40 à 50 tonneaux montés par une dizaine d'hommes; ce n'est qu'au retour ou pendant les relâches à terre que la graisse est fondue et mise en barriques. C'est ainsi que, dans le golfe d'Onéga, les Russes prennent le dauphin blanc :

Quand ils en rencontrent un troupeau, ils l'enferment dans une enceinte de filets grands et forts, et les harponnent au moyen de fers qui se détachent de leur manche dès qu'ils ont pénétré dans le corps de l'animal, ou qui ont des oreilles mobiles qui se redressent par les efforts que l'animal fait pour s'en débarrasser.

La lotte, dont le foie passe pour un mets délicieux, de saveur suave et parfumée, est recherchée pour cela, surtout avant Noël, car on la rejette au temps de la ponte. Son foie, exposé à un soleil doux et suspendu dans un vase fermé, se liquéfie en une huile qui est employée comme ophthalmique, et regardée comme un spécifique efficace contre l'amaurose, l'affaiblissement de la vue, l'albugo, le nuage, le voile, la cataracte, et en général toutes les affections de l'œil. Le procédé de préparation réussit mieux l'été que l'hiver; au temps de la ponte et de la fécondation des œufs le foie ne se liquéfie pas, mais en temps opportun, à l'exception de la cuticule et des membranes intérieures, il se résout entièrement en cette huile transparente et d'un jaune obscur, dont on oint extérieurement la paupière, ou qu'on introduit même intérieurement dans l'œil si on veut obtenir une action plus énergique.

L'huile de hareng s'obtient par une ébullition de 5 à 6 heures dans l'eau douce, en agitant constamment. Quand ces poissons sont réduits en bouillie, on laisse refroidir la masse, on recueille l'huile surnageante, on la clarifie par la filtration ou par des décantations successives, et on la met en barils. Autrefois on n'employait que les ouïes et les intestins qu'on retranchait; mais plus tard, on se servit

de poissons entiers. Le marc, appelé *tangrum*, était employé comme un engrais propre à remplacer le guano.

Je m'étendrai un peu plus sur l'huile de foie de raie, parce qu'elle a plus de rapport avec l'huile de foie de morue, et qu'elle est l'objet de préparations plus importantes.

D'après M. Gobley, l'iode s'y trouverait à l'état d'iodure de potassium, et en plus grande quantité que dans l'huile de foie de morue. Comparée à celle-ci, l'huile de foie de raie est plus agréable à la vue, au goût et à l'odorat, car sa transparence est assez prononcée et sa couleur d'un beau jaune doré; son odeur ne rappelle que faiblement celle du poisson, et sa saveur est relativement moins désagréable. De plus, elle offre plus de garanties et de sécurité, car, pouvant être plus facilement et plus soigneusement préparée par le pharmacien, la confiance ne peut qu'y gagner.

M. Delattre en prépare de deux sortes : la blanche provient de la raie batis et de la raie bouclée; la rouge, de la raie pastenaque. La première, moins riche en rajanine, ou principe animal colorant, excelle surtout contre les affections intestinales qui accompagnent la dentition dans le premier âge, la faiblesse des nouveaux-nés, le rachitisme et les engorgements glanduleux du mésentère chez les jeunes enfants. L'autre huile est un médicament externe très-actif dans les cas de dartres rebelles, d'engelures et d'ulcères chroniques. Préparées à l'abri de l'air et à une température modérée et toujours égale, elles sont obtenues, de même que les huiles de foie de morue, en chauffant l'appareil au moyen d'un courant continu d'eau à + 60° centigrades, qui maintient constamment un bain de sable à une température d'environ + 50° centigrades, grâce à un termosiphon, qui n'agit que lorsque tout l'air de l'appareil a été chassé par un courant d'acide carbonique. Pour les huiles de morue, le résultat de l'opération est à + 50° de l'huile *vierge*, et à + 60° de l'huile *ambrée* : ces deux huiles proviennent toujours de *poissons frais*. Quant aux huiles brune et noire, M. Delattre les extrait de foies de morues mortes depuis plusieurs jours.

L'huile de foie de raie, préparée par les moyens ordinaires, et avec moins de soin et d'attention, s'obtient tout simplement par l'ébulli-

tion dans l'eau; et on la purifie en la décantant et la laissant reposer à plusieurs reprises.

D'après M. Gobley, il faut avoir la précaution de débarrasser les foies des membranes qui y adhèrent, de les couper en menus morceaux, et de les chauffer en les remuant continuellement, jusqu'à ce qu'on ait atteint le point d'ébullition. On les laisse alors bouillir, en entretenant une chaleur modérée, jusqu'à ce que l'huile vienne surnager à la surface, et se soit séparée des grumeaux azotés qu'elle contenait. On jette alors sur un tissu de laine, et, quand la majeure partie de l'huile s'est écoulée, on comprime au moyen d'une spatule et on laisse égoutter l'huile pendant 24 heures. On la laisse en repos plusieurs jours pour faciliter la séparation d'une matière blanche concrète, on filtre au papier et on conserve pour l'usage. On obtient ainsi une huile d'un jaune doré, dont le poids est égal au quart du poids des foies. Le résidu se compose de parenchyme, d'eau non volatilisée et d'un peu d'huile dont la valeur ne saurait compenser la dépense et les désagréments de son obtention.

Pour y doser l'iode, M. Gobley a saponifié par un excès de soude à 25°, chauffé sans faire bouillir jusqu'à combinaison parfaite, et évaporé à siccité. Puis il a carbonisé le savon dans un creuset fermé, et a ajouté assez de carbonate d'ammoniaque pour carbonater l'excès de soude. Le résidu a été épuisé par de l'alcool à 95° bouillant, et les liqueurs ont laissé pour résidu 0 gr.18 d'iodure de potassium (pour un litre), tandis que l'huile de morue n'en avait fourni que 0 gr.15.

L'huile de raie fut examinée en 1842, par le docteur Vingtrinier, qui y constata ce qui suit :

D'un jaune clair, d'une densité de 0,928, elle offre la même odeur que l'huile de baleine ou de sardine, et ne rougit pas le tournesol. Exposée à l'air, elle laisse déposer une matière blanche concrète ; si on l'en prive par filtration, elle en fournit par le repos une nouvelle quantité, et cela à plusieurs reprises. Mais elle présente à mesure plus de limpidité et moins d'odeur.

L'huile de raie ne cède rien à l'eau :

100 grammes d'alcool à 90° centésimaux, dissolvent à 10° centigrades 1gr.50 d'huile, et le même alcool bouillant, en dissout 14gr.50.

100 parties d'éther bouillant dissolvent 88 parties d'huile qui se déposent, en majeure partie, par le refroidissement.

L'huile de raie clarifiée forme avec la potasse caustique un savon mou, jaunâtre, très soluble dans l'eau. La solution, traitée par l'acide tartrique, laisse surnager des acides gras solides (margarique et oléique); la liqueur filtrée retient beaucoup de glycérine et d'acide phocénique, d'odeur très désagréable. L'iode y est à l'état d'iodure de potassium, et en plus grande quantité que dans l'huile de morue. On ne peut l'en retirer, ni par un courant de vapeur d'eau, ni en battant l'huile avec de l'alcool et laissant en contact plusieurs jours. Mais le savon doit être dissout dans l'eau, décomposé par un acide; puis on doit filtrer, évaporer à siccité, et traiter alors par l'alcool rectifié.

M. Gobley a trouvé du phosphore dans l'huile de raie, et c'est à ce produit qu'il attribue les effets salutaires de cette huile contre le rachitisme.

D'après les expériences analytiques de M. Delattre, l'huile de foie de raie a deux fois moins d'iode et quatre fois moins de soufre, mais en revanche, trois fois plus de phosphore que l'huile de foie de morue.

Nous avons vu par quels poissons est fournie l'huile de foie de morue, pour quelles maladies on l'emploie, quels sont les moyens auxquels on a recours pour masquer son goût désagréable et vaincre la répugnance qu'elle inspire. Dans ce dernier but, on a encore conseillé aux personnes qui ont le courage de la prendre en nature, d'avaler ensuite de 50 à 60 centigrammes de magnésie calcinée dans un verre d'eau, ou bien encore un verre d'eau ferrée. Je ne fais que mentionner en passant ces cuillers spéciales inventées pour faire avaler l'huile sans qu'on en sente le goût (?). Quelques personnes, après avoir absorbé l'huile, prennent tout simplement, soit un verre d'eau sucrée, soit une cuillerée d'eau-de-vie; d'autres mâchent de l'écorce d'orange amère. Enfin, on a fait prendre l'huile associée, soit au sirop de quinquina, soit au sirop de raifort composé; quelquefois même, on fait entrer l'huile de morue dans des formules de sirops ou de gelées. M. Deschamps a même proposé de la saponifier pour la faire prendre en pilules, emplâtres, alcoolés, etc. L'huile de foie de morue s'administre, tantôt seule à l'intérieur, tantôt en émulsion. Seule, la

dose ordinaire est de 2 à 3 grandes cuillerées par jour pour les adultes, de 2 à 3 petites pour les enfants. A l'extérieur, on l'emploie en frictions, soit seule, soit combinée à l'éther et à l'ammoniaque. Quelquefois on l'administre en lavements, surtout quand on veut combattre les lombrics et les ascarides. On la prend enfin, quelquefois, dans des capsules de gélatine.

La morue se pêche dans les mers du nord de l'Europe. Avant le xve siècle, les côtes de la Norwége, de la Baltique, de l'Écosse et des îles avoisinantes, de l'Irlande et de l'Islande en avaient le privilége presque exclusif. Aujourd'hui, c'est surtout Terre-Neuve et les bancs voisins qui sont exploités par les Français, les Anglais et les Américains. On croit que c'est en 1504 que des marins malouins découvrirent le Grand-Banc, et que ce fut vers cette époque que les Normands, les Bretons, les Espagnols de la Biscaye et les Portugais commencèrent à y envoyer des vaisseaux pour la pêche de la morue.

En 1578, on compta environ 150 vaisseaux bretons, 100 vaisseaux espagnols, 50 vaisseaux portugais, et 50 vaisseaux anglais.

Maintenant la pêche de la morue est très répandue et occupe un nombre considérable de pêcheurs de toutes les nations, puisqu'on évalue annuellement à 5 et 6,000 le nombre des navires qui s'y livrent, et que son rapport est estimé à environ 36,000,000 de morues. En France seulement, 12 à 13 millions de capitaux sont en roulement pour cette branche d'industrie, et 400 navires environ, jaugeant 48,000 tonneaux, et montés par 12,000 marins, partent chaque année de nos ports. En Norwége, le produit annuel moyen de la pêche s'élève à 24,000,000 aux îles de Loffoten, de 5 à 6 millions à Rumsdalen, et de 6 à 7 millions à Finmark. En 1860, de fin janvier au milieu d'avril (de Berghen jusqu'au Finmark, mais surtout aux îles Loffoten) la pêche de la morue a occupé :

2,675 embarcations de pêche, montées par 24,266 hommes, et 501 bâtiments de transport, d'une capacité de 210,350 tonnes, et montés par 2,342 hommes d'équipage.

Le produit de la pêche a été de :

21,000,000 de morues salées sur place ;

40,000 tonnes d'huile ;

Et 16,000 tonnes de rogue.

Les foies de morue se sont vendus de 28 fr. 50 c. à 31 fr. 23 c. la tonne, et la rogue, de 19 fr. 95 c. à 25 fr. 08 c. la tonne.

A Granville, chaque année, 2,000 marins environ montent de 50 à 60 navires pour la pêche de la morue, et emportent avec eux un matériel de 2,500,000 francs. La valeur des produits s'élève souvent à 2 millions.

Les marins reçoivent quelquefois d'avance une certaine somme, et sont en outre assurés d'une part dans les produits; mais, d'autres fois, ils ont seulement cette dernière, mais alors elle est plus forte. Dans le premier cas, les capitaines reçoivent, avant leur départ, de 5 à 600 francs, et les matelots de choix, de 2 à 300 francs. De plus, ils ont droit à un lot du *cinquième* de la pêche. Dans le second cas, l'équipage est au *tiers franc*, c'est-à-dire qu'il a droit au *tiers* des produits de la pêche.

Grandville, Saint-Malo, Saint-Brieuc, Dunkerque, Cancale, Paimpol, Binic sont les principaux points d'embarquement de nos pêcheurs français pour Terre-Neuve. Je ne cite que pour mention, Brest, Nantes, Bordeaux et Marseille, qui ne font que peu ou point d'expéditions, tandis que les deux tiers de nos pêcheurs partent de Saint-Brieux, Dunkerque, Saint-Malo et Grandville.

Le point le plus fréquenté par les pêcheurs, est entre les 44ᵉ et 48ᵉ degrés de latitude, et le départ de nos ports s'effectue en général au commencement de mars. On se dirige ordinairement vers l'est du Grand-Banc (43ᵉ degré), de la mi-avril à la fin d'aout, et on revient vers le sud à la fin de la saison. Ce détail m'a été confirmé par un de mes amis, M. Chesnot, qui, en 1860 et 1861, a fait deux voyages à Terre-Neuve.

« Je m'embarquai à Saint-Malo, me dit-il, vers les premiers jours de mai, pour me rendre à la baie du Kirpont, située sur la côte est, presque à l'extrême pointe nord de Terre-Neuve, et en vue du Labrador, lieu de pêche des Anglais. La pêche du Grand-Banc est la plus belle, moins peut-être sous le rapport numérique que sous celui de la grosseur du poisson qui est quelquefois prodigieuse; mais elle est sans contredit, plus périlleuse que celle de la côte est qui, bien qu'offrant moins de dangers et de fatigues, ne laisse pas pour cela que d'être encore des plus pénibles.

« C'est non-seulement sur les côtes, mais encore dans les eaux peu profondes, que la morue est plus petite; si on veut en avoir de belle, c'est en pleine mer qu'il la faut aller prendre, et le temps le plus favorable est un ciel couvert et une mer faiblement agitée. »

Depuis le traité de 1814, nos pêcheurs ont le droit de pêche sur le Grand-Banc de Terre-Neuve, sur les côtes de Terre-Neuve et des îles adjacentes, et dans le golfe de Saint-Laurent; le droit de sècherie sur les côtes de Terre-Neuve, depuis le cap Saint-Jean jusqu'au cap Raye, en remontant vers le nord, mais *sans y hiverner*; enfin le droit d'établissement sédentaire à Saint-Pierre et aux Miquelons.

C'est surtout entre le 40° et le 60° degré de latitude nord qu'on rencontre la morue; l'hiver, elle se tient au fonddes mers, mais l'été elle se rapproche des côtes et bas-fonds pour jeter son frai et pourvoir à subsistance; c'est surtout le hareng, le capelan et le maquereau qu'elle poursuit.

« Le merlan, dit Michelet, s'emplit, se comble de harengs et devient gras; la morue s'emplit, se comble de merlans et devient grasse. Sa fécondité est bien autre chose que celle du hareng, puisqu'elle peut avoir jusqu'à 9,000,000 d'œufs, et qu'une morue de 50 livres en a *14 livres* pesant! Le tiers de son poids! Ajoutez que cette bête, de maternité redoutable, est en amour *9 mois sur 12 !*

« L'Angleterre seule envoie contre elle 20 ou 30,000 matelots! Combien l'Amérique, et combien la France, la Hollande, toute la terre? La morue, à elle seule, a créé des colonies, fondé des comptoirs et des villes. Sa préparation est un art. Et cet art a une langue, tout un idiôme technique propre aux pêcheurs de morue. »

C'est cette fécondité qui nous explique comment il se fait que, malgré l'importance et l'étendue de la pêche de la morue, cette source de richesse pour tant de pays, non-seulement ne soit pas épuisée, mais encore ne puisse pas l'être. Car il est remarquable de constater tout le parti que l'on tire de la morue : son corps préparé, soit par la salaison, soit par la dessiccation, soit par ces deux procédés réunis, sert à l'alimentation; ses œufs, vendus sous le nom de *rogue*, sont très recherchés, surtout par les marins des côtes du Morbihan et du Finistère, pour la pêche de la sardine. Il est curieux de noter que,

pour les pêcheurs de sardines de ces deux départements, la rogue est le meilleur, le plus recherché, je dirai presque le ***seul*** appât, tandis qu'en Normandie ce produit n'a qu'un cours à peu près nul. Enfin, les foies de morue, mis de côté, fournissent différentes huiles, dont les plus épurées sont entrées dans la thérapeutique, tandis que les autres servent, dans certains pays, au tannage et à la corroierie.

La pêche de la morue se fait par deux procédés : la ligne ou le filet.

La pêche au filet a été introduite vers 1685 par un négociant de Borgund, Claus Niels Sliningen. Elle est maintenant presque exclusivement employée dans le Nordland. Le filet a environ 65 mètres de long sur 8 de profondeur. La maille est d'un décimètre carré. Quand on doit pêcher sur les fonds sombres, le filet est tanné ; sinon, il ne subit aucune préparation ; du reste, cette remarque est également applicable aux lignes. La partie inférieure du filet est munie de cordes garnies de poids pour tenir le fond, ce qui lui donne la forme d'un sac dans lequel se prend le poisson. Cette pêche, qui se fait à une certaine profondeur, puisqu'on jette le filet à dix, vingt et même trente brasses, fournit les poissons les plus gros et les plus gras, et cela d'autant plus facilement qu'on atteint une plus grande profondeur, car les gros poissons se tiennent généralement au fond, tandis que les maigres se tiennent à la surface.

M. Chesnot, qui a fait cette pêche en qualité de second à bord de ***l'Héloïse***, m'a assuré qu'un de ses maîtres de seine, avait pris ainsi une fois, d'un ***seul coup*** de filet, de ***15 à 20,000*** morues.

Les filets dont on se sert doivent avoir des mailles d'au moins ***cinq*** centimètres carrés ; au-dessous de cette dimension, il est interdit de s'en servir,

Leur longueur ordinaire est de 80 à 100 brasses, sur 15 à 20 de profondeur, et les bâtiments de 188 tonneaux et au-dessus, montés par ***au moins 50*** hommes, ont ***seuls*** droit à deux seines. Au-dessous de ces chiffres, ***une seule*** seine leur est accordée.

Sur la côte de la Norwége, le ***Gadus carbonarius*** se pêche généralement au moyen de grands filets en nappe formant ***carrelet***, et dont les bords sont soulevés par quatre embarcations.

La pêche du ***Gadus virens*** (Saïda) par les Russes en Laponie, se fait d'une manière analogue.

La pêche de la morue s'ouvre le 1er avril à Saint-Pierre et aux Miquelons, en mai ou juin à Terre-Neuve.

La pêche d'été finit à la Saint-Michel (29 septembre), et les navires français ont souvent complété leur chargement au commencement d'août. Dans les établissements sédentaire (Saint-Pierre et côte Anglaise de Terre-Neuve), ont fait souvent une pêche d'automne, qui dure jusqu'à la fin de novembre.

Quant à la pêche à la ligne, elle se fait au moyen soit de lignes simples, soit de lignes composées; on se sert aussi de lignes avec ou sans appât. Ainsi, dans les endroits rocailleux (Saint-Pierre, au sud de la Conche), chaque pêcheur se sert de deux lignes qu'il jette une de chaque côté de l'embarcation.

A la côte du petit Nord, on pêche à la *faulx*, c'est-à-dire à la ligne sans appât, terminée par un petit poisson de plomb, de la gueule duquel sortent deux petits hameçons tournés en sens contraire.

Cette ligne tire son nom de *faulx* ou *faulcheuse* du mouvement continuel qu'on lui imprime.

Ces lignes, qui ne doivent pas atteindre le fond, sont armées de deux ou trois grands hameçons de 12 grammes, réunis en faisceau, et fixés à un plomb de 680 à 700 grammes. Cette pêche, outre qu'elle est très-fatigante, blesse plus de poissons qu'on en prend, et quand on la pratique au commencement de l'été, la morue disparaît souvent le reste du temps.

Quand on se sert d'appât, on emploie quelquefois, surtout avant l'arrivée du capelan, des palourdes soit fraîches, soit salées; les pêcheurs français emploient aussi la sardine, le hareng et l'encornet; mais le capelan est bien préférable.

Le lodde ou capelan d'Amérique, appelé *Salmo arcticus* par Othon Fabricius, *Clupea villosa* par Gmélin, *Salmo Groenlandicus* par Bloch, et enfin *Mallotus* par Cuvier, ne paraît que vers le 20 juin à Saint-Pierre et Miquelon, et n'abonde à Terre-Neuve qu'en juillet, encore n'y apparaît-il que pendant deux à quatre semaines. On le prend à la seine, et les bateaux qui vont à sa recherche et sont montés par quatre à cinq hommes, prennent le nom de capelaniers. La provision de capelan doit être renouvelée deux fois par jour; car il ne se conserve pas frais, même vingt-quatre heures, et la morue n'y mord pas

s'il est gâté. S'il est abondant, on en met un entier à chaque hameçon; sinon on n'en met qu'une moitié.

Le capelan se prend à la seine, comme la morue, mais avec des filets plus petits.

Vers 1784, l'appât était un mollusque céphalopode, nommé encornet; c'est le *Loligo piscatorum*, espèce de seiche qui paraît vers la mi-juillet dans la rade de Saint-Pierre, mais n'approche des côtes sud et ouest de Terre-Neuve qu'en août et septembre. On le prend souvent à la *faulx* au moyen de la *turlutte* (cylindre de plomb fixé par un bout à la ligne, et entouré de l'autre d'épingles en crochets). D'autres fois, on le prend sur la côte où il s'est échoué, après avoir été attiré par des feux sur la plage. Ce poisson, autrefois très-abondant, est aujourd'hui assez rare, et on ne s'en sert plus que quand le capelan, le maquereau et le hareng font défaut, ou ne suffisent pas à la consommation de la pêche.

Le maquereau et le hareng forment, après le capelan, l'appât le plus estimé. Le hareng se prend également au filet, et la morue en est excessivement friande; mais malheureusement le hareng est essentiellement voyageur et ne fait que passer; son apparition n'est donc jamais longue, et, quand il disparaît, la morue commence à s'en aller. Le hareng suit toujours dans ses pérégrinations, la même route, et sur certaines cartes, on peut suivre sur un tracé le chemin qu'il parcourt chaque année.

« Parti des Antilles en janvier, m'apprend M. Chesnot, le hareng met février, mars et avril à remonter le long des côtes des États-Unis; mai le voit apparaître à Terre-Neuve, et juin en Islande. Il passe des deux côtés des îles Britanniques vers juillet et août, et rejoint les Açores vers septembre et octobre pour revenir aux Antilles en novembre et décembre...

« Ce tracé, m'ajoute-t-il, indiqué par les cartes, est loin d'être rigoureux; car, lors de mes voyages à Terre-Neuve c'est vers les mois d'août et de septembre, que j'y ai rencontré le hareng. »

Pendant la saison du capelan, la pêche de la morue à la ligne se fait avec une *vette* ou *manivelle ;* c'est un hameçon de 6 à 8 grammes, garni de 85 à 92 grammes de plomb, et fixé au bout d'une ligne de 1 à 5 brasses de long. A cette époque, la morue vient plus près de la

surface de l'eau, ce qui rend la pêche plus expéditive et moins fatigante. Quand on emploie le maquereau, le hareng, ou l'encornet, on se sert de lignes ordinaires, garnies d'un plomb de 2 à 4 livres, auquel sont fixées une ou deux lignes d'une brasse, armées chacune d'un hameçon. La morue, à cette époque, se tient à une profondeur d'environ 10 à 20 brasses. Chaque marin est muni de deux lignes qu'il tient, une de chaque côté du bateau, et qu'il agite constamment. Quand il sent la morue mordre à une de ses lignes, il fixe l'autre momentanément, pour recontinuer après à l'agiter de nouveau.

Un pêcheur habile peut prendre ainsi jusqu'à 400 morues par jour.

En 1761, quand chaque pêcheur n'avait qu'une ligne, le produit n'était que de 10,000 morues par navire.

En 1784, il s'éleva jusqu'à 20,000.

Enfin, quand le navire put faire trois à quatre voyages par saison, on atteignit un résultat de 3,000 morues par homme.

Avec les lignes de fond, comme on pouvait prêter moins d'attention au genre d'appât, on avait recours aux flétans, aux squales, aux intestins de morues et d'autres poissons salés.

Aujourd'hui sur le Grand-Banc, sur le Banc vert (au sud de Saint-Pierre), sur le Banquereau (un peu plus à l'ouest) et dans quelques cités analogues, le produit de la pêche peut s'élever à 4,500 morues par homme.

Quand on pêche à la ligne, l'équipage est évalué à raison d'une barque pour 5 hommes, dont 3 pêcheurs et 2 apprêteurs ; ces deux derniers restent à terre.

Quand c'est à la seine, l'équipage de chaque barque se compose de 6 hommes. Les chaloupes partent pour la pêche vers trois heures du matin et ne rejoignent que le soir.

La Gade verdâtre (***Gadus virens***) est en Norwége l'objet d'une pêche importante dont la valeur est estimée à plus de 2.000,000 chaque année.

Les Norwégiens se servent pour la pêche de la morue, de lignes couchées sur le fond, et garnies d'hameçons distants d'un mètre les uns des autres ; d'autres fois, ils emploient des lignes flottant entre

deux eaux, et maintenues au moyen de flottes tantôt en liége, tantôt en bois, tantôt en verre .Celles-ci, sphériques ou ovoïdes pyriformes, sont protégées contre les chocs par des armatures de corde ou d'osier goudronnées ou non. Elles sont très-répandues aujourd'hui, et l'on n'emploie les flottes de bois que dans les endroits où règnent des courants très-violents. Ces lignes, longues de 3,500 mètres environ, sont armées d'environ 1,200 hameçons. Cette pêche se fait aux îles Loffoten, et surtout sur les côtes de Rumsdalen et Finmark.

Les Suédois ne font presque jamais usage que d'hameçons flottants pour la pêche de la morue; il en est de même des Hollandais et des Anglais; mais ces derniers emploient exclusivement des lignes à fil toujours tanné et sans flottes.

Sur les côtes de la Laponie, les Russes pêchent la morue (ainsi que l'*Hipoglossus maximus*), au moyen de lignes tendues au fond de la mer et d'une longueur considérable.

Sur la côte de Kandalakcha, les lignes sont armées chacune de deux hameçons, soit attachés directement au fil, soit séparés l'un de l'autre par une pièce de bois.

La pêche du *Gadus nawaga*, aux embouchures des rivières du Nord et celle de l'*Osmerus eperlanus* se font d'une manière analogue.

« Autour des côtes des Loffoten, dit Marmier, les poissons descendent en si grande quantité, qu'ils s'entassent les uns sur les autres, et forment des couches compactes de plusieurs toises de hauteur; c'est au point que le patron d'un navire reconnaît le lieu ou il doit s'arrêter et commencer la pêche, en sentant la sonde rebondir sur le dos des poissons. »

Au Finmark, la pêche est moins fructueuse et le poisson ne fournit presque plus de rogue; cependant, depuis plusieurs années, la pêche tend à y devenir de plus en plus productive.

En Norwége, les morues forment trois courants : l'un qui descend vers Christiansund, l'autre qui remonte vers le Finmark, tandis que le troisième pénètre dans un immense golfe de près de 40 lieues de profondeur et de de 15 à l'embouchure. C'est le Vestfjord, circonscrit par les Loffoten, qui depuis Rost, la dernière des Loffoten, jusqu'au petit canal qui sépare Hindo de la terre ferme, mesure une longueur de plus de 130 milles. Le poisson vient surtout, en février et en mars,

y chercher un refuge contre les tempêtes du Grand-Océan, et trouve, pour y déposer ses œufs, un milieu propice dans les eaux échauffées de la branche N. E. du Gulfstream qui se termine sur la côte Scandinave. Tandis que la morue du Vestfjord est remplie d'œufs, celle du Finmark est presque vide, et si elle n'est pas attirée vers les rivages par les besoins de la reproduction, elle vient, jusqu'au fond des fjords, poursuivre le capelan auquel elle fait une chasse active. Il s'ensuit de là que, tandis que la pêche du Finmark se fait l'été, celle du Vestfjord a lieu du 15 janvier au 15 avril.

D'après les pêcheurs Norwégiens, les morues arrivent dans le Vestfjord dans un certain ordre ; les mâles, à une certaine profondeur *au-dessous* des femelles, laissent tomber leur laite sur le fond, où ils trouvent des conditions favorables au développement de leurs petits. Ce n'est qu'alors que les femelles laissent tomber leurs œufs, en si grand nombre, que l'eau en est chargée.

Au fur et à mesure qu'ils habillent la morue, les Norwégiens, pour se procurer la rogue, retirent les deux paquets constitués par les ovaires, et les mettent avec du sel dans des barriques percées de trous, pour laisser écouler la saumure. Comme ces ovaires s'affaissent assez rapidement, on en ajoute de nouveaux au bout de trois à quatre jours, et cela successivement, jusqu'à ce que le baril soit plein. Quoique la rogue se conserve bien plusieurs mois, les pêcheurs ont soin de la *repaquer* avec 1[10 de sel en plus, au moment de l'expédier. Bien que d'un prix plus élevé, la rogue de Norwége est beaucoup plus estimée et recherchée par nos pêcheurs de sardines que celle de Terre-Neuve et d'Islande ; cela vient de ce que, dans ces derniers pays, la pêche n'a lieu qu'après la fraie.

La rogue qui, au départ des Loffoten, vaut de 22 à 28 fr. le baril Norwégien, revient de 52 à 58 fr. à nos pêcheurs de sardines, par suite de son passage successif entre les mains des négociants du Nordland et de Berghen, puis des armateurs français.

L'immense quantité de morues prises par les Norwégiens nécessite l'emploi de divers procédés de conservation ; c'est ainsi qu'on a recours à la dessiccation à l'air à une basse température pour avoir le ***stockfisk***; à la salaison, qui produit le ***klipfisk***, lequel n'est de bonne qualité que lorsqu'on a opéré sur du poisson bien frais.

Avant d'être livrée au commerce, la morue doit passer par plusieurs mains; ainsi le *décolleur* lui ouvre la gorge, la fend jusqu'au nombril, en extrait les boyaux, qu'il jette à la mer, et le foie qu'il met de côté ; puis il tranche ou décolle la tête, qu'il jette également à la mer, non toutefois sans s'être réservé la langue, qui lui fournit une excellente salaison.

Ensuite, le *trancheur* finit de fendre la morue jusqu'à la queue, et son talent consiste à dégarnir l'arête en deux coups de couteau, sans abîmer et massacrer la chair.

Le *maître saleur* empile alors les morues l'une à côté de l'autre, *tête à queue*, suivant le terme technique, et la *peau en dessous;* puis, alternant successivement une couche de morues et une couche de sel, il en forme des tas de 6 pieds de haut sur 4 de large. Un mois après la morue est soumise au lavage, puis empilée de nouveau, mais cette fois la *peau en dessus* pour la faire égoutter. Enfin, on la sèche en l'empilant une troisième fois la peau *en dessous*. Quand elle est bien sèche on la met en piles rondes, qu'on recouvre de toiles, en attendant qu'on l'embarque.

A ce moment on l'*emboucante*, c'est-à-dire qu'on la soumet à la presse pour l'expédier.

Il est à noter que les Dunkerquois tranchent la morue à plat, c'est-à-dire dans toute sa longueur.

A Terre-Neuve, on prépare la morue *verte*, c'est-à-dire simplement salée, et la morue *sèche* qui a subi le double procédé de la dessiccation et de la salaison.

Mais une autre branche d'industrie bien plus importante, et qui rentre plus dans notre cadre, c'est la fabrication de l'huile de foie de morue.

Chacun sait qu'il en existe plusieurs espèces : l'huile blanche, l'huile blonde et l'huile brune, telle est la division adoptée de nos jours.

Au commencement de la pêche, à Saint-Pierre, les foies rouges et charnus ne donnent qu'une barrique d'huile (240 litres) pour 80 quintaux de morue sèche. Pendant la saison du capelan, le foie blanc jaunâtre plus mou et plus volumineux, donne une barrique pour 40 quintaux de morue sèche. Plus tard le foie devient rougeâtre et ne donne qu'une barrique pour 50 quintaux.

L'exportation de l'huile est assez considérable; nos ports d'exportation principaux sont, Marseille, le Hâvre, Saint-Malo et Bordeaux pour les 4[5; Nantes, Dunkerque, Granville, Saint-Servan, Saint-Brieuc, La Rochelle, Bayonne, Cette, Lorient, Toulon pour le reste.

Tant qu'aux procédés de préparation, ils varient peu dans chaque pays; voici, en deux mots, à quoi ils se réduisent.

Les foies entassés dans des cuves, et exposés au soleil fournissent une huile blanche limpide.

Un contact plus prolongé, accompagné d'une sorte de fermentation ou de putréfaction des fôies, donne naissance à une huile encore limpide, mais plus foncée en couleur.

Enfin, par l'ébullition dans l'eau, on a une huile presque noire, plus visqueuse, d'une saveur et d'une odeur repoussantes.

« Il est hors de doute maintenant, dit M. Danjou, dans sa thèse sur l'huile de foie de morue (juillet 1869), que l'huile blanche est préparée directement à froid sur les navires.

« A Berghen, dans les Loffoten, en Norwége et à Dunkerque, on a recours à un autre procédé.

« On l'obtient en chauffant faiblement au bain-marie étamé, des foies frais, en remuant jusqu'à séparation de l'huile, et soumettant à la presse.

Pour avoir l'huile blonde ambrée, on débarrasse les foies des membranes qui y adhèrent, on les coupe par morceaux, et on fait bouillir dans une bassine jusqu'à ce que l'huile se sépare en grumeaux et vienne surnager à la surface. On exprime légèrement à travers un tissu de laine, et après quelques jours de repos on filtre au papier.

« Quand à l'huile brune, c'est toujours par l'ébullition des foies dans l'eau qu'on l'obtient.

Les pêcheurs Danois, loin de jeter indistinctement tous les foies dans des barils où ils séjournent avant qu'on en extraie l'huile, en forment trois catégories d'après leur état.

La première comprend les foies blancs, arrondis, retirés de poissons sains, et fournissent une forte proportion d'huile blanche de première qualité.

Dans la seconde, sont rangés les foies grisâtres, allongés et angu-

leux, provenant de poissons moins bien développés et donnant de l'huile plus foncée de seconde qualité.

La troisième comprend enfin les foies de poissons plus ou moins malades, et, par suite, ulcérés ou tachetés de rouge et de vert. On en extrait une huile de qualité très médiocre, et d'odeur très désagréable.

Les foies de la première catégorie donnent, les premières heures, une huile jaune très pâle, d'usage exclusivement thérapeutique; l'huile qui s'écoule les douze heures suivantes, est plus colorée, et quelquefois aussi employée en pharmacie. On aide son écoulement par la chaleur du soleil, ou par une chaleur artificielle modérée. Plus tard, on obtient une huile brune qu'on mélange aux foies de la seconde catégorie, pour faire les produits usités dans la corroierie.

On emploie également pour l'industrie une huile brun-verdâtre, extraite des foies de la troisième catégorie; mais elle jouit d'une moins grande estime.

Le résidu, mêlé à de la chaux vive, constitue un excellent engrais.

Les procédés de préparation d'huile de foie de morue en Danemarck et en Norwége, que je vais décrire, sont tirés d'un rapport de M. Soubeiran à ce sujet.

On emploie, en Danemark, un appareil en verre ou en fonte, composé d'un grand vase cylindrique, dans lequel en est suspendu un autre plus petit, et également cylindrique; les deux axes se confondent, et entre les deux vases se trouve un espace déterminé. La paroi du petit vase est percée de trous, par chacun desquels passe un petit tuyau de fer, qui vient s'engager dans le goulot de cornues, dans lesquelles l'huile se réunit au fur et à mesure de sa séparation, et coule tout d'abord dans les cornues supérieures qu'elle remplit. Les huiles de qualité inférieure se rendent plus tard dans les cornues des rangées inférieures.

A sa partie inférieure, le grand vase communique par deux ou trois trous avec deux ou trois bouilloires chauffées par des lampes à alcool. On obtient ainsi de la vapeur d'eau, qui, se répandant entre les deux vases, élève légèrement la température et facilite l'exsudation de l'huile. Un thermomètre intérieur, fixé contre les parois du grand vase, sert à régler la température; la plus favorable

est de + 40° centigrades. Enfin une ouverture munie d'un bouchon, et située à l'extrémité inférieure du grand vase, facilite son nettoyage.

Les Danois ont le soin de déposer les foies, surtout les blancs et les gras qui fournissent les produits pharmaceutiques dans des tonnes de verre convenablement renforcées, qui ont l'avantage sur celles de bois de ne pas donner un goût rance à l'huile, d'être imperméables, et de se nettoyer plus facilement sans jamais rien laisser sentir.

Jusqu'à ces dernières années, en Norwége, l'huile de foie de morue était préparée par fermentation, c'est-à-dire que, les foies étant empilés dans des barils ou autres vases et abandonnés à eux-mêmes, on recueillait l'huile, qui était toujours colorée et de saveur repoussante, au fur et à mesure qu'elle surnageait. Plus tard, on chauffa les foies pour activer la séparation de l'huile.

Dans ce procédé qui a cours encore aujourd'hui dans quelques petites usines du Nordland, on fait arriver directement la vapeur d'eau sur les foies, contenus dans des vases de bois. Des robinets à diverses hauteurs, permettent à l'huile de s'écouler à mesure qu'elle se forme; la première obtenue est toujours moins colorée que la dernière. On obtient ainsi un liquide laiteux et trouble, sans mauvais goût, mais moins estimé que celui des procédés plus récents, étant, dit-on, moins riche en principes iodurés et bromurés qui se seraient dissous dans l'eau introduite au milieu des foies.

Pour y obvier on chauffe aujourd'hui les foies dans des vases à doubles fonds qui reçoivent de la vapeur d'eau, et dans lesquels la filtration s'opère également sous l'influence de la chaleur.

L'appareil de M. Bouilly est plus simple et plus commode.

Tout en fonte d'abord, il se composait d'un foyer séparé qui chauffait quatre petits récipients; aujourd'hui la chaudière est en tôle et fournit de la vapeur à quatre grands récipients à doubles fonds.

Les foies *frais* de morue, sont jetés dans une chaudière à double fond chauffée à la vapeur et d'une contenance de trois à quatre barils. On recueille l'huile à mesure qu'elle se sépare, et on la refroidit dans de grands bassins dits *Kyler*. L'huile cesse d'être trouble, se clarifie, et dépose assez abondamment. On la décante, et on la conserve dans des vases de fer-blanc, préférables aux tonneaux de bois

qui pourraient colorer l'huile *très blanche*, obtenue dans le principe.

Quand les foies, placés dans les chaudières à doubles fonds, ne donnent plus d'huile blanche, on les retire pour les verser dans une chaudière de fonte de trois à quatre barils, chauffée à sec sur un foyer maçonné avec canal circulaire en briques pour conserver la chaleur. On remue les foies pendant leur caléfaction, et l'on obtient ainsi l'huile *blonde* très usitée pour l'éclairage en Norwége. Quand on a retiré à feu doux toute l'huile blonde, on poursuit le chauffage, et on fait bouillir pendant dix heures, pour retirer l'huile *brune* de l'industrie.

Le résidu, d'aspect résineux, est vendu comme engrais aux agriculteurs, à raison d'un *species* (5 fr. 80) le baril.

Le système de fabrication norwégienne est loin de dépouiller complétement les foies de toute leur huile.

Aussi M. Rohart, un de nos compatriotes établi aux Loffoten, a-t-il eu l'idée de racheter ces foies incomplétement dépouillés, pour extraire le reste de l'huile, et introduire le résidu dans le guano de poisson qu'il fabrique avec les résidus de poissons (têtes, vertèbres, issues, viscères), qui jusqu'alors étaient jetés à la mer.

Les huiles fabriquées en Norwége passent presque toutes par Hambourg ou l'Angleterre, au lieu de nous arriver directement; aussi ne doit-on pas s'étonner de l'écart considérable *(du simple au double)* qui existe entre les prix du Nord et ceux des marchés français.

En 1864, la France a consommé pour la corroierie 1,845,576 kilogrammes d'huile, sur lesquels 1/10 seulement provenait de la pêche française. Pour les huiles médicinales, la consommation a été de 2,293,965 kilogrammes, dont 1,734,311 seulement provenaient des pêches françaises du Grand-Banc. Il y aurait donc avantage à nous fournir directement aux lieux de production, et, d'autre part, à ce qu'une maison française prît en main l'exploitation des Loffoten.

M. de Jongh a fait l'analyse des diverses sortes d'huiles qu'il a reçues directement de Berghen. Il a commencé par extraire par l'eau tous les principes solubles dans ce véhicule, lesquels se composaient surtout des éléments de la bile; puis il a saponifié l'huile et examiné séparément les acides gras et la glycérine, ainsi que les autres matières qui se séparaient dans cette opération. Il a ensuite déterminé

le souffre et le phosphore au moyen de la destruction par l'acide nitrique, en ayant soin, pour cela, de n'introduire dans l'acide que peu d'huile à la fois, et laissant refroidir la liqueur avant chaque nouvelle addition d'huile. Cette opération lui demanda de dix à douze jours.

Il opéra comparativement sur 100 grammes d'huiles de foie de morue blanche, brune et noire, et obtint les résultats suivants :

	Huile noire.	Huile brune.	Huile blanche.
Acide oléique, gaduine et deux autres matières non étudiées,	69,78500	71,75700	74,03300
Acide margarique.	16,14500	15,42100	11,75700
Glycérine	9,71100	9,07300	10,17710
Acide butyrique.	0,15875	»	0,07436
Acide acétique.	0,12506	»	0,04571
Acide fellinique et acide cholinique souillés d'un peu de graisse,	0,29900	0,06200	0,04300
Bilifulvine, acide bellifellinique et quelques matières incertaines,	0,87600	0,44500	0,26300
Matière particulière soluble dans l'alcool à 30°,	0,03800	0,01300	0,00600
Matière insoluble dans l'eau, l'alcool et l'éther,	0,00500	0,00200	0,00100
Iode	0,02950	0,04060	0,03740
Chlore et un peu de brome. .	0,08400	0,15880	0,14880
Acide phosphorique.	0,05365	0,07890	0,09133
Acide sulfurique.	0,01010	0,08595	0,07100
Phosphore	0,00754	0,01136	0,02125
Chaux.	0,08170	0,16780	0,15150
Magnésie	0,00380	0,01230	0,00880
Soude.	0,01790	0,06810	0,05540
Perte	2,56900	2,60319	3,00943

L'huile de foie *noire* renfermait en outre une trace d'oxyde ferrique.

MM. Girardin et Preisser ont trouvé 0 gr. 150 d'iode dans l'huile de foie de morue, 0 gr. 180 dans l'huile de foie de raie.

M. Riégel a trouvé, par litre, dans des huiles de foie de morue, 0 gr. 327 d'iode dans une huile blanc jaunâtre, 0 gr. 405 dans une huile jaune brunâtre et 0 gr. 350 dans une huile brune. Deux échantillons d'huile de foie de raie lui ont fourni, par litre 0 gr. 386 et 0 gr. 392 d'iode.

Ce fut le docteur Kopp, de Hanau, qui soupçonna le premier l'existence de l'iode dans l'huile de foie de morue, et, en 1837, Hopfer de l'Orme, pharmacien de la même ville, constata la vérité de cette supposition.

A la même époque, Haussmann de Atens, dans le Oldinbourg arriva, de son côté, au même résultat. L. Gmélin en 1840 et W. Stein ont confirmé cette découverte par de nouvelles expériences.

M. Personne, dont les recherches ont eu pour but de savoir : 1° Si les diverses huiles de poissons ont toutes la même quantité d'iode, et 2°, si elles contiennent ce corps à l'état de liberté ou d'iodure de potassium, M. Personne, dis-je, a eu recours au procédé suivant pour y constater la présence de l'iode :

Il a saponifié l'huile par un excès de potasse pure, incinéré le savon obtenu, et traité le résidu par l'alcool à 90°. Il a ensuite évaporé l'alcool, repris par l'eau, et traité cette solution par l'eau amidonnée et l'acide sulfurique.

Son examen s'est porté sur l'huile brune des hôpitaux de Paris, l'huile transparente du commerce anglais, et l'huile de raie préparée par une chaleur modérée et la filtration; ses essais l'ont amené aux résultats suivants :

1° L'huile brune a plus d'iode que l'huile blanche anglaise.

2° Elle en a également plus que l'huile de raie, mais moins de 10 centigrammes pour un litre.

3° Le résidu d'huile de raie renferme plus d'iode que l'huile qui en a été séparée.

La seconde question, plus difficile, n'a pas encore obtenu de solution rigoureuse.

W. Stein (1841) prétendait que l'iode existait dans l'huile de foie de morue à l'état d'iodure de potassium.

D'après ses expériences, l'iode accompagnerait l'huile sous une forme autre qu'un simple mélange d'iode libre ou d'iodure sodique libre. Car, lorsqu'on saponifie la véritable huile de foie par de la potasse, et qu'on sépare le savon au moyen de sel marin, on ne trouve pas d'iode dans la dissolution; mais si l'on dissout le savon dans l'eau, et qu'on sépare les acides gras par l'acide sulfurique, le liquide acide ne renferme pas d'iode, mais il est tout contenu dans les acides gras. En saturant ces derniers par la potasse ou la soude, séchant la masse et la carbonisant dans un creuset couvert, on peut en extraire une petite quantité d'iodure en reprenant la masse alcaline par de l'alcool.

M. Stein envisage donc la carbonisation du savon comme une méthode infaillible pour découvrir l'iode dans l'huile de foie. En ajoutant une trace d'iode à une huile n'en renfermant pas d'elle-même, et l'agitant avec de l'alcool, l'alcool se chargerait d'iode, ce qui n'est pas le cas pour une huile de foie en renfermant naturellement, mais en la saponifiant avec de la potasse, séparant le savon par du sel marin, on retrouve l'iode dans l'eau-mère, ainsi que dans les acides gras séparés par l'acide sulfurique. On pourrait conclure de ces expériences que l'huile de foie qui renferme de l'iode contient une petite quantité d'un acide gras dans lequel l'iode entre comme élément constituant d'une manière analogue aux autres acides gras qui, comme nous l'avons vu, dégagent de l'acide chlorhydrique quand on les traite par le chlore, tandis que le chlore vient occuper la place de l'hydrogène dégagé.

M. Delattre s'est aussi occupé de l'analyse des huiles de poissons, et il résulte de son mode d'analyse que l'iode, le brôme, le chlore, le phosphore et le soufre ne s'y trouvent pas combinés au potassium et au sodium, comme on le croit généralement, mais à l'état de corps simples; que les corps inorganiques sont libres de tout alcali dans l'huile la plus fraîche et la plus pure. En outre, MM. Delattre et Girardin ont reconnu qu'à une certaine époque de l'année, au printemps, l'huile de morue ne contient pas un atôme d'iode.

En 1851, M. Personne a cherché à démontrer que, dans l'huile de morue, l'iode est combiné aux corps gras, et non à l'état d'iodure potassique. D'après lui, cette combinaison n'est que secondaire, et

dépend de ce que les acides, qui se forment pendant l'exposition à l'air des foies pendant la pêche, réagissent sur les iodures alcalins primitivement contenus dans l'huile. L'iode s'y trouve à l'état de combinaison quaternaire avec les éléments quaternaires de l'huile. A l'état d'iodure de potassium dans le foie, c'est par l'action réunie de l'air et des acides gras, résultant de l'altération d'une partie de l'huile, que cet iode se trouve mis en liberté et réagit sur les corps gras à la manière du chlore et du brôme, en s'y combinant par substitution à l'hydrogène. Si une pommade, jaunie par l'oxigène de l'air et redevenue blanche par vétusté, présente dans sa partie, devenue liquide, filtrée et transparente, une preuve de la présence de l'iode, cela ne prouve pas que cet iode ne se soit combiné au potassium, car rien n'empêche d'admettre qu'un peu d'iodure de potassium se soit dissout dans le corps gras.

On peut donc dire, avec M. Personne, que l'iode est combiné aux éléments de l'huile, et voici sur quoi s'appuie son dire :

Il a trouvé que le tissu du foie a plus d'iode que l'huile. Il admet que, dans le foie, l'iode est à l'état d'iodure potassique, mais qu'il est décomposé par l'air et les acides gras, formés pendant la préparation de l'huile, et qu'alors l'iode, agissant sur l'huile par substitution, se divise en deux parts, dont l'une enlève l'hydrogène à l'huile et l'élimine sous la forme d'acide iodhydrique, tandis que l'autre remplace l'hydrogène éliminé.

Dans le but de remplacer l'huile de morue, M. Personne a préparé de l'huile iodée, d'abord par simple solution de l'iode (1 gramme) dans de l'huile d'olives ou d'amandes douces (100 grammes). D'abord colorée, l'huile devenait transparente 36 heures après, puis reprenait une coloration qui ne disparaissait qu'après agitation de l'huile avec du bicarbonate de potasse. Celui-ci enlevant la moitié de l'iode à l'état d'acide iodhydrique, l'huile n'était donc plus qu'au titre de 5|1000.

Depuis, M. Personne prépare son huile iodée en dissolvant 5 grammes d'iode dans 1000 grammes d'huile d'amandes douces, la décolorant par un courant de vapeur d'eau, ajoutant une seconde fois 5 grammes d'iode, mais par portions (pour éviter la coloration par l'action de l'iode sur les principes qui accompagnent l'huile), et faisant

de nouveau passer un courant de vapeur d'eau. Cela fait, il décante l'eau, lave l'huile avec un faible soluté de bicarbonate de potasse jusqu'à disparition de réaction acide, laisse déposer et filtre au papier.

M. Deschamps a préparé également, et dans le même but, une huile iodée, voici comment il agit :

Huile d'amandes douces. . . . 100 grammes.
Solution alcoolique d'iode (à 1[12). 24 —

Versez le mélange dans une cornue ; introduisez-y une feuille de platine et distillez avec précaution jusqu'à décoloration de l'huile. Retirez le liquide de la cornue, lavez-le d'abord avec de l'eau à 1[1000 de bicarbonate de soude, puis avec de l'eau simple ; séparez l'huile, agitez-la avec 9 grammes d'amidon, chauffez pendant une heure au bain-marie, filtrez et conservez.

Cette huile, comme celle de M. Personne, est au titre de 5[1000. Peu différentes de l'huile d'amandes douces par la couleur et la saveur, ces deux huiles sont de facile administration, soit pures, soit émulsionnées avec de la gomme.

Au lieu d'être officinale comme celles de MM. Personne et Deschamps, l'huile iodée de M. Marchal, toujours au titre de 5[1000, est magistrale, c'est-à-dire préparée seulement au moment du besoin.

L'huile iodée de M. Berthé se prépare enfin par simple solution *à froid* de 5 grammes d'iode dans 1,000 grammes d'huile d'amandes douces.

En outre, M. Berthé a établi à Ivry une usine où il fabrique de l'huile de foie de morue. Il fait venir directement les foies des pêcheries, les traite immédiatement et dans un état de conservation suffisante, par la chaleur dans une chaudière à double fond. Au bout d'une heure de coction, il jette le tout sur des tamis fins et recueille l'huile dans des vases allongés. Quand elle est bien séparée du liquide aqueux et salé qu'elle recouvre, on soustrait celui-ci et on filtre l'huile au papier, le plus possible à l'abri de l'air.

Les foies de morue, arrivant dans des barriques, sont divisés soit par leur introduction par la bonde, soit par le ballotage, et laissent séparer une certaine quantité d'huile vierge. Trouvant des inconvénients à former différentes qualités de produits, M. Berthé verse tout dans ses tonneaux, et soumet tout ensemble à la chaleur.

Ayant ainsi des huiles de morue pures, il en a recherché les caractères, afin de pouvoir vérifier la pureté des huiles commerciales. Le plus sensible, qui du reste a été contrôlé et reconnu exact par MM. Gobley et Guibourt, est la réaction de l'acide sulfurique, réaction différente de celle qu'exerce cet acide sur les huiles végétales mêlées par fraude à l'huile de morue.

Plaçant une plaque de verre sur une feuille de papier blanc, il y versa quelques gouttes d'huile et une goutte d'acide sulfurique. Il vit se former aussitôt une auréole d'un violet magnifique, qui passa d'abord au cramoisi, puis au brun, au bout de quelques minutes.

Faisant ensuite des mélanges d'huiles de morue et d'œillette jusqu'à cessation de réaction de l'acide sulfurique, il en tira ses conclusions par comparaison.

L'huile dont le mélange avec l'huile de morue est le plus difficile à déceler est l'huile de raie; plusieurs procédés ont néanmoins été donnés pour la reconnaître, mais je n'en citerai que deux :

1° Faites passer dans l'huile un courant de gaz chlore; l'huile de morue non mélangée commence par brunir, puis noircit au bout de quelques jours. Ce dernier phénomène n'a pas lieu si elle renferme de l'huile de raie.

2° Saponifiez dans un flacon l'huile avec une solution de potasse caustique à 1/10. Agitez quelques minutes, et laissez reposer sans déboucher le flacon. Quand vous le déboucherez, vous devrez sentir une odeur de valériane, s'il y a de l'huile de raie; sinon, tenez pendant 20 minutes le flacon bouché au bain-marie, vous sentirez alors la valeriane, à cause de la grande quantité de trivalérine que contient l'huile de raie.

M. Danjou, qui indique ces procédés dans sa thèse, y joint les reconnaissances de falsifications suivantes, qui ne manquent pas d'intérêt.

L'addition à l'huile de morue des huiles de hareng et de sardine se reconnaît à l'odeur forte et tenace que développent ces dernières, et qui les caractérise. Cette observation cependant n'a de poids que pour les huiles blanche et ambrée, qui doivent toujours en être exemptes.

La constatation de l'huile de cachalot se fait en dépurant l'huile

par l'acide sulfurique, qu'on sépare ensuite. La partie huileuse, exposée à un mélange réfrigérant, laisse déposer un précipité qui reprend difficilement l'état liquide, car il faut, pour cela, l'exposer à une température prolongée de 25°.

L'huile de squale produit le même effet, avec cette seule différence que le précipité est léger et floconneux.

Quant aux huiles végétales, il est bon de s'en rapporter et à la densité, et à la réaction de l'acide sulfurique, qui donne une coloration *jaune* avec les huiles d'*olives*, d'*amandes douces* et d'*œillette*; *verdâtre* avec l'huile de *chènevis*; *gris sale* avec l'huile d'*arachide*; *rouge* avec l'huile de *sésame*, et *rouge foncé* avec l'huile de *lin*.

Avec l'huile d'œillette iodée, aromatisée avec l'huile de baleine, au lieu d'avoir la coloration violette d'abord, et rouge ensuite, on n'obtient une coloration qu'au bout de quelques minutes, et encore passe-t-elle au brun; si enfin on a affaire à une huile de morue décolorée par l'acide sulfurique et la filtration au charbon, la coloration violette ne se manifeste pas, et on n'obtient qu'à la longue une coloration noire.

Le commerce livre quelquefois, comme huiles blanches de morue des graisses liquides de mammifères marins, ou des huiles de foie blanches secouées avec de la lessive de potasse et filtrées après repos.

Les propriétés médicales de l'huile de foie, reposant sur la quantité d'acides gras libres qu'elle renferme, une huile ainsi préparée n'a pas d'autres propriétés médicales que celles que possède n'importe quelle autre huile neutre, la graisse des mammifères marins ne contenant pas d'acides gras, vu qu'ils ont été enlevés à l'huile de foie par la potasse. On en rencontre cependant de la véritable, faiblement colorée, non traitée par la potasse, et qu'on pourrait confondre avec les autres. La véritable huile de morue, secouée avec une petite quantité de *rosaniline*, se colore bientôt en rouge, même à froid, et par la chaleur du bain-marie elle dissout une si grande quantité de rosaniline, qu'elle se colore en rouge foncé. La fausse huile de foie au contraire ne se colore pas, tandis qu'une faible coloration indique qu'elle est devenue rance.

Traité par le nitrate mercuriel liquide, l'huile de poisson du com-

merce prend une belle couleur jaune et la consistance d'onguent mercuriel double. Après quelques heures l'extérieur brunit, mais l'intérieur conserve toujours sa belle couleur jaune.

L'acide azotique communique à l'huile de poisson une couleur jaune-brune, mais l'huile reste liquide, ce qui, dans cette opération, viendrait en faveur du nitrate mercuriel, puisque celle traitée par le nitrate acquiert la consistance d'onguent, un peu mou, il est vrai, mais assez dur cependant pour avoir une grande différence avec celle traitée par l'acide azotique.

La pommade citrine, faite à une douce chaleur et en remuant avec l'huile de poisson, a une consistance de cérat, une couleur jaune rouge en-dedans et noire-verdâtre à l'extérieur.

Enfin, l'huile oxygénée de poisson, à froid comme à chaud, est jaune, mais sans consistance.

Quant à l'épuration des huiles de poissons en général, et de l'huile de foie de morue en particulier, elle se fait tout simplement en agitant l'huile pendant quelque temps avec 3 ou 4 centièmes de potasse à la chaux, et laissant reposer.

Tels sont les points les plus intéressants de l'histoire de l'huile de foie de morue et des huiles de poissons que je puisse offrir à l'appréciation de mes juges; je ne veux pas terminer sans faire un nouvel appel à leur bienveillante indulgence, et sans remercier mes professeurs de la constante bonté qu'ils n'ont cessé de me témoigner. J'accorderai un souvenir spécial de mon affectueuse et respectueuse gratitude à M. Baudrimont, dont les conseils, les renseignements m'ont été d'un si grand secours, et dont la sympathique sollicitude à mon égard restera toujours gravée dans ma mémoire.

Vu : bon à imprimer,

Le Directeur de l'École,

BUSSY.

Permis d'imprimer,

Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris,

A. MOURIER.

BIBLIOGRAPHIE

DANJOU. — Thèse sur l'Huile de foie de morue (Juillet 1869).

MICHELET. — La Mer, p. 105.

L. SOUBEIRAN. — Rapport sur la pêche de la morue au Danemark (extrait du Journal de pharmacie, année 1866, t. IV, p. 324).

— Rapport sur la pêche de la morue en Norwége (extrait du Bulletin de la Société d'acclimatation, année 1866, p. 386).

MILNE-EDWARD. — Rapport sur la pêche de la morue à Terre-Neuve (extrait de AUDOIN et EDWARD. — Rapports et Mémoires pour servir à l'histoire naturelle du littoral de la France, année 1832, t. I, p. 270).

BOUCHARDAT. — Répertoire de Pharmacie, année 1868, t XXIV, p. 413.

MILLON. — Annuaire, année 1845, p. 504.

BERZÉLIUS. — Annuaire, année 1842, p. 267.

— — 1844, p. 381.

— 1846, p. 529.

Comptes-rendus de l'Académie des sciences, t. XIV, p. 1209.

— — t. XXVI, p. 618.

Journal de Chimie médicale, t. IV, p. 170.

Journal de pharmacie, t. IX, p. 160.

— t. XIII, p. 204.

— t. XXVIII, p. 131.

— t. XXXIII, p. 151.

— t. XXXIV, 387.

— t. XXXVIII, p. 360.

— t. XLII, p. 20.

Paris. — Typ. Ch. MARECHAL, 16, passage des Petites-Ecuries.

Le temps considérable que m'ont demandé les recherches et essais manipulatoires auxquels je me suis livré, m'ayant empêché d'en faire imprimer les résultats assez tôt pour pouvoir les insérer dans ma thèse, je me suis vu dans l'obligation d'en rendre compte à part, et d'une façon, pour ainsi dire, supplémentaire.

Le but que je me suis proposé d'atteindre était la recherche et le dosage de l'iode dans les diverses huiles de poissons du commerce. Les résultats assez différents obtenus par les nombreux expérimentateurs qui ont abordé ce sujet, avaient excité ma curiosité, et j'ai voulu, moi aussi, apporter à cette matière mon tribut de recherches et d'observations.

La question sera-t-elle résolue? Non, sans doute; car, suivant l'opinion de gens éminents et qui ont pu entrer dans ce sujet avec plus de loisir et de fruit, chaque échantillon d'huile diffère des autres, et il peut même arriver que, suivant l'époque où on la fabrique, suivant même le moment de l'année où on la considère, la même huile peut varier de composition d'une manière assez appréciable pour qu'on ne puisse pas se prononcer sur son compte d'une manière précise, formelle et définitive.

Quoi qu'il en soit, mon attention s'est portée sur cinq échantillons d'huile, à savoir :

1° De l'huile de foie de morue brune du commerce;
2° — — — blonde —
3° — — — blanche anglaise;
4° — — de raie;
5° — — de squale.

J'ai saponifié 100 grammes de chacune de ces huiles par un excès de potasse pure, et j'ai obtenu un savon d'un brun jaunâtre, d'une consistance plus ou moins ferme, mais cependant assez molle généralement. L'huile qui m'a fourni le savon le plus mou est l'huile de morue blanche anglaise qui n'a, pour ainsi dire, pas changé de consistance ni d'aspect.

Venant en aide à la réaction par la chaleur, j'ai eu recours à une

température aussi douce que possible, afin de modérer la tuméfaction de la matière, d'éviter un trop vif dégagement de gaz et une trop grande augmentation de volume dans la masse. Il serait même préférable, en pareille occurrence, d'avoir recours à un bain-marie, dont il serait plus facile de régler et de maintenir constante la température.

La réaction, qui exige un temps assez long, est acccompagnée d'un boursouflement de la matière qui augmente avec la température. Toutefois, si l'opération est bien conduite, ce boursouflement ne peut pas nuire au succès du résultat. A mesure que la réaction s'opère, le savon devient de plus en plus consistant, jusqu'à ce qu'il devienne, pour ainsi dire, sec; la tuméfaction est alors considérable; mais peu à peu elle diminue, et le savon reprend sa fluidité pour finir par se redissoudre dans l'huile, qui devient, dès lors, de plus en plus foncée, et dégage une odeur des plus désagréables et des plus pénétrantes.

La conduite du feu est ici un point essentiel, car si la température est trop élevée, l'huile peut prendre feu, tandis que si elle est trop basse ou insuffisante, l'évaporation demande un temps dont on ne peut se rendre compte que par l'expérience.

Quand enfin toute l'huile, ainsi saponifiée, est évaporée et passée à l'état sec et charbonneux, on peut sans crainte élever la température, afin d'incinérer complétement la matière.

Le produit ayant été ainsi réduit en cendres, je l'ai laissé refroidir, et je l'ai épuisé par de l'alcool que j'ai porté à l'ébullition, au bain-marie.

J'ai filtré bouillant, puis évaporé à siccité, toujours au bain-marie. Cela fait, j'ai repris par l'eau, porté à l'ébullition, filtré bouillant, et, quand ma liqueur a été refroidie, j'ai précipité par le nitrate d'argent.

Comme ce précipité pouvait être assez complexe et contenir, non-seulement l'iode à l'état d'iodure, mais encore du chlore et du brôme à l'état de chlorure et de bromure, j'ai ajouté un excès d'ammoniaque qui a dû redissoudre le chlorure et le bromure sans toucher à l'iodure, j'ai filtré,

lavé mon précipité avec de l'eau légèrement ammoniacale, puis je l'ai desséché et pesé.

Du poids de l'iodure ainsi obtenu, et au moyen des équivalents, j'ai calculé la quantité d'iode libre contenu dans mes huiles, et j'ai trouvé :

0 gr. 0302	d'iode dans l'huile de morue brune.		
0 gr. 0340	—	—	— blonde.
0 gr. 0318	—	—	— blanche.
0 gr. 0172	—	—	de foie de raie.
0 gr. 0291	—	—	de squale.

Ce qui donne, par litre.

0 gr. 302	d'iode pour l'huile de morue brune.		
0 gr. 340	—	—	blonde.
0 gr. 318	—	—	blanche.
0 gr. 172	—	—	de foie de raie.
0 gr. 291	—	—	de squale.



Paris.— Typ. Ch. Marechal, 16, passage des Petites-Ecuries.